

КОМПЛЕКСООБРАЗОВАНИЕ НАНОКЛАСТЕРНОГО ПОЛИОКСОМОЛИБДАТА Mo_{138} С РОДАМИНОМ 4С В РАСТВОРЕ

Гржегоржевский К.В., Остроушко А.А., Голуб А.Я.

Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Создание интеллектуальных каталитических систем для тонкого органического синтеза является одним из перспективных научных направлений, в котором реализуются основные принципы современного подхода к синтезу наноматериалов.

Идея разрабатываемой интеллектуальной каталитической системы состоит в использовании межмолекулярного комплекса, в котором одна часть играет роль катализатора, а другая – донора электронов, под-держивая стабильность структуры комплекса.

В качестве молекулы-катализатора был выбран нанокластерный полиоксомолибдат Mo_{138} тороидального строения - $(\text{NH}_4)_{32}[\text{Mo}_{110}^{\text{VI}}\text{Mo}_{28}^{\text{V}}\text{O}_{416}\text{H}_6(\text{H}_2\text{O})_{58}(\text{CH}_3\text{CO}_2)_6] \cdot x\text{H}_2\text{O}$ ($x \sim 250$). В водном растворе он диссоциирует с образованием многозарядного полиоксо-аниона, с последующей агрегацией полиоксоанионов в сферические по-лые глобулы диаметром порядка 300 нм [1]. Каркас нанокластера обра-зован координационными кислородными полиэдрами Mo^{V} и Mo^{VI} , чем и обусловлены предполагаемые каталитические свойства.

На роль донора электронов был выбран органический катионный люминофор родамин 4С с полосой люминесценции, перекрывающейся с областью поглощения нанокластера Mo_{138} .

Была поставлена цель подтвердить теоретически предсказанное комплексобразование Mo_{138} и родамина 4С в водном растворе. Для это-го с помощью спектрофотометрии методом молярных отношений была исследована серия растворов с соотношениями $N(\text{Mo}_{138})/N(\text{Родамин 4С})$: 1/1, 1/3, 1/7, 1/10, 1/15, 1/20. Так как в растворе с соотношением 1/20 наблюдалось образование темно-синих частиц осадка – система находи-лась в области изоэлектрической точки, он не подходил для данной ме-тодики определения количественного состава комплекса.

Анализ спектров поглощения остальных растворов, снятых отно-сительно растворов родамина 4С с соответствующими концентрациями, показал рост интенсивности характеристических пиков люминофора и наличие у них батохромного сдвига: 350→363, 520→530, 557→590 нм. На этом фоне также наблюдалось повышение интенсивности характери-стической полосы Mo_{138} с максимумом 739 нм, но с увеличением кон-центрации родамина 4С интенсивность начинала монотонно убывать, не

опускаясь при этом до значения интенсивности данной полосы чистого нанокластера. Наряду с этим имеется батохромный сдвиг (3-5 нм) характеристической полосы Mo_{138} при 310 нм и монотонный рост ее интенсивности с повышением концентрации люминофора, в отличие от полосы с максимумом 739 нм. Начиная с соотношения 1/7, обнаружено возникновение нового пика 579 нм, связанного с перестройкой электронной структуры комплекса. Пик острой формы полностью сформирован при соотношении 1/15.

Таким образом, методом молярных отношений на качественном уровне было подтверждено комплексообразование между нанокластерным полиоксомолибдатом Mo_{138} и молекулами родамина 4С. Установление постоянного соотношения компонентов в комплексе возможно только в изoeлектрической точке и может быть определено в ходе дальнейших исследований по измерению ξ -потенциала системы.

1. Liu T., Diemann E., Müller A. // J.C.E.V.84. №3. 2007. P. 526-532.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ 10-03-00-799.

СИНТЕЗ И СТРУКТУРА СОЕДИНЕНИЙ С ПЕРОВСКИТОПОДОБНОЙ СТРУКТУРОЙ $\text{La}_{1-x}\text{Bi}_x\text{Mn}_{1-y}\text{Fe}_y\text{O}_{3\pm\delta}$

Данилова В.В., Каймиева О.С., Морозова М.В.

Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Сложные оксиды $\text{La}_{1-x}\text{Sr}_x\text{Mn}_{1-y}\text{Fe}_y\text{O}_{3\pm\delta}$ могут быть интересны как катодные материалы для твердооксидных топливных элементов, работающих при температурах меньше, чем 900°C. Кроме того, эти материалы имеют хорошую электрическую проводимость, высокую каталитическую активность для кислородного восстановления и лучшую ионную проводимость, чем в манганитах лантана-стронция.

Целью настоящей работы является синтез, исследование структурных и транспортных свойств подобной $\text{La}_{1-x}\text{Bi}_x\text{Mn}_{1-y}\text{Fe}_y\text{O}_{3\pm\delta}$ системы, где в качестве допанта на позицию лантана был выбран Bi^{3+} .

Образцы $\text{La}_{1-x}\text{Bi}_x\text{Mn}_{1-y}\text{Fe}_y\text{O}_{3\pm\delta}$ ($x=0.1-0.5$, $y=0.1-0.5$) были синтезированы по стандартной керамической технологии и с использованием цитратного метода. Аттестацию полученных порошкообразных образцов проводили с помощью РФА. Обнаружено, что конечная температура синтеза снижается с возрастанием содержания висмута, и в случае применения цитратного метода. По данным рентгенограмм было определе-